

PAT-NO: JP401074799A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 01074799 A
TITLE: TEMPERATURE RISE PREVENTING DEVICE
PUBN-DATE: March 20, 1989

INVENTOR- INFORMATION:

NAME
KOJIMA, YASUSHI
KIKUCHI, MISAO
SUZUKI, MITSUAKI
MATSUMAGA, KATSUKI

ASSIGNEE- INFORMATION:

NAME	COUNTRY
FUJITSU LTD	N/A

APPL-NO: JP62233050

APPL-DATE: September 17, 1987

INT-CL (IPC): H05K007/20, H01L023/36, H01L023/46, H02B001/12

US-CL-CURRENT: 361/695

ABSTRACT:

PURPOSE: To prevent a temperature rise in a system at a time when a cooling fan is stopped efficiently by collecting heat generated in the system by a heat collector, transmitting heat over a radiation fin by a heat pipe and dissipating heat from the radiation fin expanding by a shape memory alloy worked by the heat.

CONSTITUTION: On normal operation, a cooling fan 32 installed to a cooling unit 30 is operated, air is flowed as shown in the arrow of a dotted line, and heat generated from each part of an electronic circuit package is dissipated to

the outside. When the cooling fan 32 is stopped and a temperature in a system rises for some trouble, heat is collected by a heat collector 42, and transmitted over radiation fins 48 through heat pipes 46. When the radiation fins 48 are heated and reach a fixed temperature by the heat, a shape memory alloy is operated and the radiation fins 48 are expanded, and heat is dissipated efficiently, thus preventing the temperature rise in the system.

COPYRIGHT: (C)1989, JPO&Japio

⑯ 公開特許公報 (A) 昭64-74799

⑤Int.Cl.¹
 H 05 K 7/20
 H 01 L 23/36
 23/46

識別記号 庁内整理番号
 W-7373-5F
 M-6835-5F
 B-6835-5F ※審査請求 未請求 発明の数 1 (全 6 頁)

④公開 昭和64年(1989)3月20日

⑤発明の名称 温度上昇防止装置

②特 願 昭62-233050
 ②出 願 昭62(1987)9月17日

⑦発明者 小島 康 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地 富士通株式会社
 内
 ⑦発明者 菊池 美佐男 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地 富士通株式会社
 内
 ⑦発明者 鈴木 満明 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地 富士通株式会社
 内
 ⑦発明者 松永 勝樹 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地 富士通株式会社
 内
 ⑧出願人 富士通株式会社
 ⑧代理人 弁理士 井桁 貞一
 最終頁に続く

明細書

1. 発明の名称

温度上昇防止装置

2. 特許請求の範囲

冷却ファン(32)を有する冷却ユニット(30)により、システム内部に空気の流れを作り、該システム内部を冷却する構造において、

前記冷却ユニット(30)の下側に、前記空気の流れを妨げないように形成した集熱器(42)を設け、

該集熱器(42)に少なくとも1個のヒートパイプ(46)をその一端の放熱部がシステム外に出るように取付け、

該ヒートパイプ(46)先端の放熱部に温度上昇により展開する形状記憶合金を用いて構成した放熱フィン(48)を取付け、

前記冷却ユニット(30)の冷却ファン(32)が停止した場合に、システム内部で発生した熱を前記集熱器(42)により吸熱し、該ヒートパイプ(46)によ

り伝熱し、該熱により展開する放熱フィン(48)から放熱することで、システム内部の温度上昇を防止することを特徴とする温度上昇防止装置。

3. 発明の詳細な説明

概要

冷却ファン等により強制空冷している電子装置システムの温度上昇防止装置に因し、

冷却ファンが停止した場合に電子装置システム内部の温度の上昇を防止することを目的とし、

冷却ファンを有する冷却ユニットにより、システム内部に一様な空気の流れを作り、該システム内部を冷却する構造において、前記冷却ユニットの下側に、前記空気の流れを妨げないように形成した集熱器を設け、該集熱器に少なくとも1個のヒートパイプをその一端の放熱部がシステム外に出るように取付け、該ヒートパイプ先端の放熱部に温度上昇により展開する形状記憶合金を用いて構成した放熱フィンを取付け、前記冷却ユニットの冷却ファンが停止した場合に、システム内部で

発生した熱を前記集熱器により集熱し、該ヒートパイプにより伝熱し、該熱により展開する放熱フィンから放熱することで、システム内部の温度上昇を防止するように構成する。

産業上の利用分野

本発明は電子装置システムの温度上昇防止装置に関するもので、特に冷却ファンにより強制空冷している電子装置システムの冷却ファンが停止した場合のシステム内部の温度上昇を防止する装置に関する。

電子装置システム等においては、そのメインチップやオプション回路の増設等のために、プリント配線板複数基実装構造が広く使用されている。プリント配線板複数基実装構造とは、電子回路の形成されたIC、LSI及びパワートランジスタ等の電子部品を複数個まとめてプリント配線板上に実装した電子回路パッケージを複数個、コネクタによるプラグイン型式で電子回路パッケージ装着部を有するラックに組立きに装着し、電子装置ユニットを構成するものであり、電子回路パッケー

ジ単位で容易に交換や増設を可能ならしめる構造である。

さらに、最近では装置の一体化や複合化等により、ラックを複数段に形成し、これらのプリント配線板複数基実装構造をとる電子装置ユニットを複数段重ねて、一つのシステムとする構造がとられるようになってきている。

このような構造の電子装置システムにおいては、LSI等の集積化による高密度実装化が進んでおり、各電子部品の発熱により、システム内の温度が上昇し、各部品に悪影響を及ぼし、システムの信頼性を低下させる場合があること等から、その冷却構造が各種開発されており、冷却ファンを取付けてシステム内部を強制的に空冷する構造等がとられている。

しかしながら、冷却ファンが故障により停止した場合におけるシステム内温度の上昇に対する対策が今だ十分でなく、効率的で優れた温度上昇防止装置の提供が望まれている。

従来の技術

第6図により冷却ファンを用いた電子装置システムの従来の冷却構造を説明することにする。第6図において(A)は側面断面図、(B)は正面図である。

10は冷却ファン12が取付けられた冷却ユニットであり、14a、14b、14c、14dはそれぞれ第1、第2、第3、第4電子装置ユニットである。各電子装置ユニット14a、14b、14c、14dにはIC、LSI、パワートランジスタ等の電子部品を複数個まとめてプリント配線板上に実装した電子回路パッケージが複数個、組立きに装着されている。各電子装置ユニット14a、14b、14c、14dはその周囲4面はパネル等でカバーされて空気の流通を制限されているが、その上下面は空気が流れるように開放されている。冷却ユニット10の周囲4面のうち冷却ファン12の出口側は開放され、その反対側の空気吸入側は複数のスリット16の形成されたパネルが取付けられ、他の2面は電子装置ユニット

と同様のパネルが取付けられている。また冷却ユニット10には中間板18が斜めに取付けられ、上下方向の空気流れを遮断するようになっている。

然して、システム運転時は冷却ユニット10に設けられた冷却ファン12が作動し、第6図中点線矢印で示されるように空気が流れしており、電子回路パッケージの各部品から発生した熱を外部へ放出するようになっている。

何らかの障害により、冷却ファン12が停止した場合にはアラームを発する等により、管理者に警報を出し、停止した冷却ファン12の交換等の作業が行われる。

しかし、システムによっては、冷却ファンが停止したからといって、その運転をすぐに停止することができない場合があり、冷却ファンの交換作業が行えず、そのままの状態で運転を続けることがあり、これにより内部の温度が上昇し、システムの信頼性を低下させるという問題があることから、周囲に取付けられたパネルに窓を形成しておき、冷却ファンが停止すると、その窓が開いて

システム内部の熱を逃がすように構成していた。

発明が解決しようとする問題点

しかし、冷却ファンが停止した場合にパネルに設けられた窓が開いて内部の熱を放出する構成では、システム内での煙突効果が無くなり、効率が悪いと共に、放熱が十分でないという問題点があった。

本発明はこの様な点に鑑みて、なされたものであり、その目的とするところは、簡単な構成により、冷却ファンが停止した場合のシステム内の温度上昇を効率的に防止することのできる温度上昇防止装置を提供することである。

問題点を解決するための手段

冷却ファン32を有する冷却ユニット30により、システム内部に一様な空気の流れを作り、該システム内部を冷却するように構成したシステムの空気通路上に、空気の流れを妨げないように形成した集熱器42を設け、集熱器42に少なくと

に応じて展開するように取付けられているので、前記のヒートパイプの放熱部に伝達された熱により形状記憶合金が作動し、放熱フィンが展開し、放熱効率良く放熱が行われると共に、放熱フィンは特別な動力（電力等）を必要としないので、新たな熱発生の原因になることはない。

集熱器はシステム運転時（冷却ファンの正常作動時）にはシステム内部の空気の流れを妨げないように形成され、通常運転時は集熱は少ないので、形状記憶合金を作動させるほどの集熱は行なわれず、通常運転時は放熱フィンは閉じてあり、操作上の障害にならないと共に、美観上の問題となることもない。

実施例

以下本発明を図面に示す実施例にもとづいて詳細に説明することにする。

第1図乃至第4図は本発明の一実施例を示しており、第1図は温度上昇防止装置を搭載した電子装置システムの概略構成図であり、（A）は側面

も1個のヒートパイプ46をその一端の放熱部がシステム外に出るように取付け、ヒートパイプ46先端の放熱部に温度上昇により展開する形状記憶合金を用いて構成した放熱フィン48を取付ける。

冷却ユニット30の冷却ファン32が停止した場合には、システム内部で発生した熱を集熱器42により集熱し、ヒートパイプ46により放熱フィン48に伝熱し、この熱で作動する形状記憶合金により展開する放熱フィン48から放熱することで、システム内部の温度上昇を防止するように構成する。

作用

本発明の温度上昇防止装置によると、冷却ファンが故障等により停止した場合に、システム内部の熱は煙突効果等により集熱器周辺に集まり、集熱器により収集され、ヒートパイプによりヒートパイプ先端部近傍に取付けた放熱フィンに伝達される。放熱フィンは形状記憶合金によりその温度

図、（B）は通常運転時の正面図、（C）は冷却ファン停止時の一例断面図である。

30は冷却ファン32が取付けられた冷却ユニットであり、34a、34b、34c、34dはそれぞれ第1、第2、第3、第4電子装置ユニットである。各電子装置ユニット34a、34b、34c、34dにはIC、LSI、パワートランジスタ等の電子部品を複数個まとめてプリント配線板上に実装した電子回路パッケージが複数個、縦置きに装着されている。

各電子装置ユニット34a、34b、34c、34dはその周囲4面はパネル等でカバーされて空気の流通を制限されているが、その上下面は空気が流れるように開放されている。冷却ユニット30の周囲4面のうち冷却ファン32の出口側は開放され、その反対側の空気吸入側は複数のスリット36の形成されたパネルが取付けられ、他の2面は電子装置ユニットと同様のパネルが取付けられている。また冷却ユニット30には中間板38が斜めに取付けられ、上下方向の空気流れを遮

断するようになっている。第1と第2及び第3と第4電子装置ユニットの間には、温度上昇防止装置40が装着されており、これらにより1つのシステムが構成されている。

温度上昇防止装置40は第2図に示すような構成であり、42はアルミニウム等によりハニカム構造状に形成されていると共に、矢印44方向の空気の流れを妨げないように形成された集熱器である。集熱器42には、その内部に作動流体が封入され、この作動流体の環流により熱輸送を行うヒートパイプ46がその先端の放熱部がシステム外に出るように取付けられており、ヒートパイプ46の先端の放熱部には形状記憶合金（本発明者等は変態点45℃の鋼合金を使用）により所定温度以上になるとフィンが傘状（放射状）に展開するように形成された放熱フィン48が複数個取付けられている。ヒートパイプ46は熱輸送効率が良いように水平から上向きに設置することが望ましい。

ヒートパイプ46及び放熱フィン48により構

成される部分は集熱器42に複数設けててもよい。

放熱フィン48は通常運転時は第3図（A）及び（B）に示すように傘が閉じられており、温度が所定値以上になると第4図（A）及び（B）に示すように傘が開いて放熱効率をより高めるようになっている。

然して、通常運転時は冷却ユニット30に設けられた冷却ファン32が作動しており、第1図中点線矢印で示されるように空気が流れしており、電子回路パッケージの各部品から発生した熱を外部へ放出するようになっている。

何らかの障害により、冷却ファン32が停止し、システム内部の温度が上昇すると、集熱器42により熱が収集され、ヒートパイプ46を介して放熱フィン48に伝達される。この熱により、放熱フィン48が加熱され、所定の温度に達すると、形状記憶合金が作動して放熱フィン48が展開し、効率的に放熱し、システム内部の温度上昇を防止するようになっている。

本実施例によれば冷却ファン32が停止した場

合に自動的に傘が開き、通常運転時は傘が閉じているように形成された放熱フィン48が取付けられているので、通常運転時は操作等の障害にならず、冷却ファン32停止時は効率的に放熱が行え、システム内の温度上昇を防止することができる。

さらに空気の流れを妨げないように形成された集熱器により集熱を行うので、通常運転時の冷却効果を低下させることもない。

第5図は本発明の他の実施例を示す温度上昇防止装置の一部斜視図であり、上述した実施例において、集熱器42のヒートパイプ46の取付け部近傍にベルチエ素子50を取付け、所定の温度でベルチエ素子が作動するようにして、集熱器42で集められた熱を積極的にヒートパイプ46に伝達し、放熱をさらに効果的に行うようにしたものである。

発明の効果

本発明は以上詳述したように構成したので、通常運転時は操作や実装上の問題にならず、冷却フ

ァン停止時には電子装置システム内部の熱を効率的にシステム外に放熱し、システム内部の温度上昇による電子部品への影響を最小限にとどめることができ、電子装置システムの信頼性を向上することができるという効果を有する。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明一実施例の温度上昇防止装置を搭載した電子装置システムの概略構成図であり、（A）は側面図、（B）は通常運転時の正面図、（C）は冷却ファン停止時の一部破断正面図である。第2図は本発明一実施例の温度上昇防止装置の構成斜視図。

第3図は通常運転時の放熱フィンの状態を示す図であり、（A）は正面図、（B）は側面断面図である。

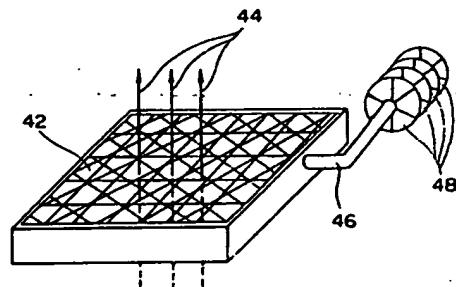
第4図は冷却ファン停止時の放熱フィンの状態を示す図であり、（A）は正面図、（B）は側面図である。

第5図は本発明の他の実施例の温度上昇防止装

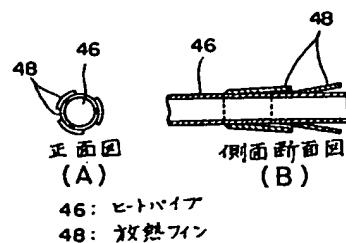
置の一部構成斜視図、

第6図は従来の電子装置システムの冷却構造の説明図であり、(A)は側面断面図、(B)は正面図である。

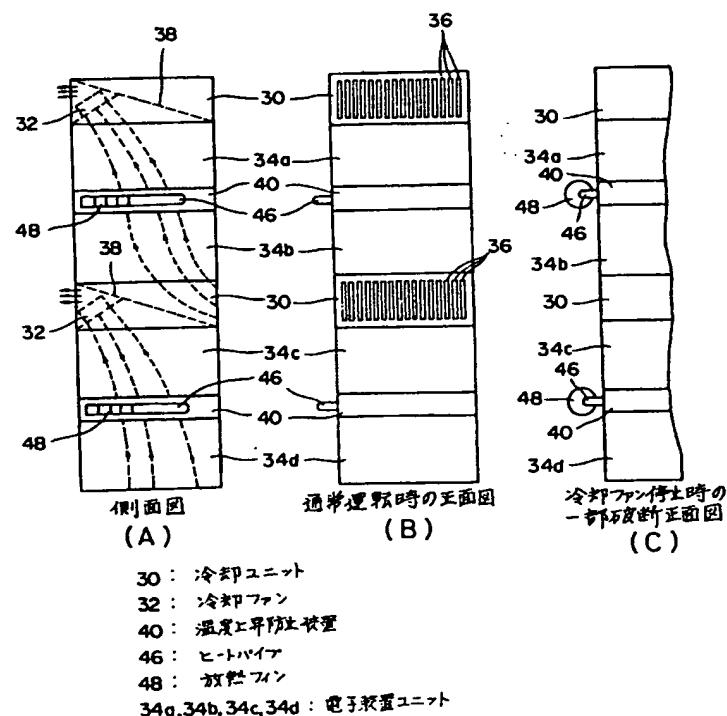
- 30…冷却ユニット、
- 32…冷却ファン、
- 40…温度上昇防止装置、
- 42…集熱器、
- 46…ヒートパイプ、
- 48…放熱フィン。



本発明-実施例の温度上昇防止装置の構成斜視図
第2図

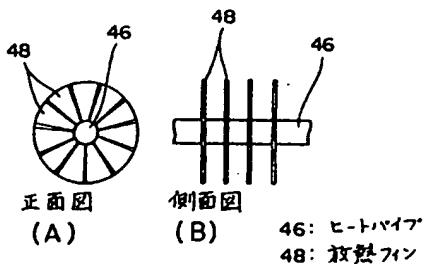


通常運転時の放熱フィンの状態を示す図
第3図

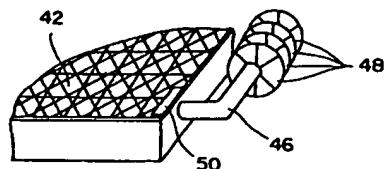


本発明-実施例の温度上昇防止装置を搭載した
電子装置システムの構成図

第1図

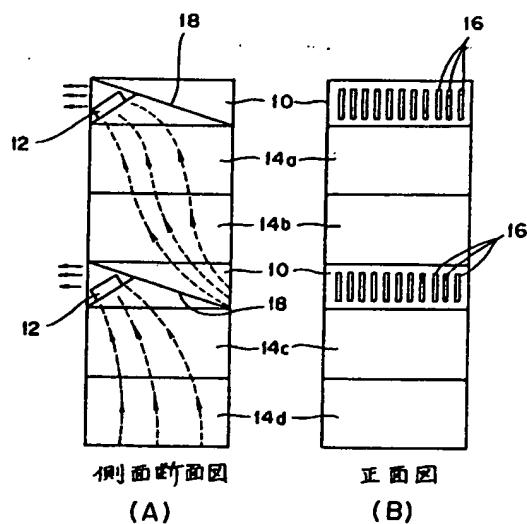


冷却ファン停止時の放熱フィンの状態を示す図
第4図



本発明の他の実施例の温度上昇防止
装置の一部構成斜視図

第5図



従来の電子装置システムの冷却構造の説明図

第6図

第1頁の続き

⑤Int.Cl.⁴
H 01 L 23/46
H 02 B 1/12
H 05 K 7/20

識別記号

府内整理番号
C-6835-5F
A-7509-5G
H-7373-5F